

马用草地

管理与利用技术

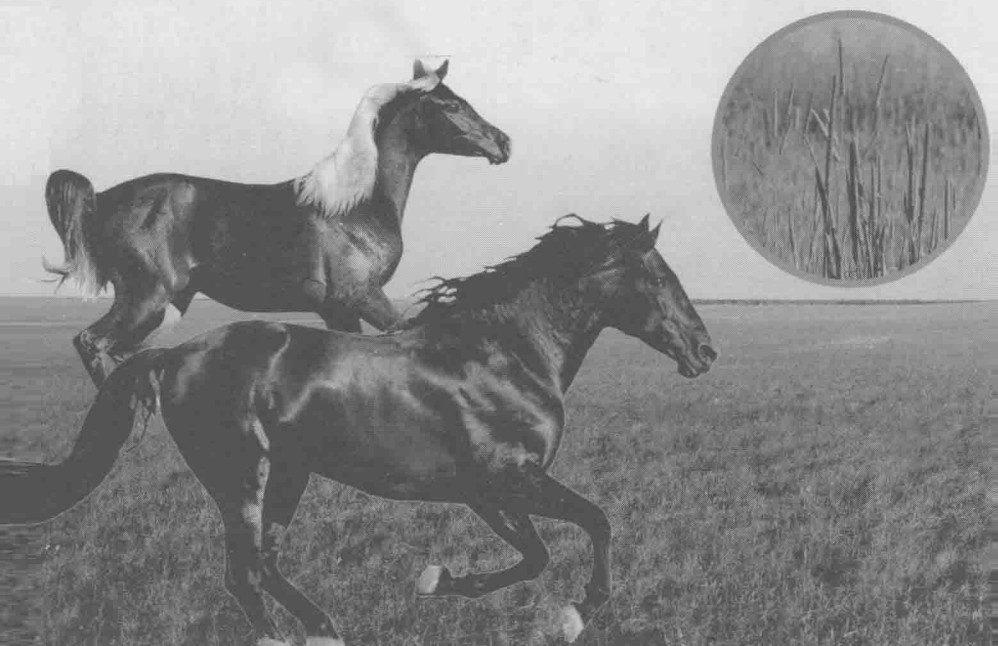
毛培胜 主编



中国农业科学技术出版社

马用草地 管理与利用技术

毛培胜 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

马用草地管理与利用技术 / 毛培胜主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2014. 8

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1704 - 0

I. ①马… II. ①毛… III. ①草地资源 - 资源管理 - 研究 - 中国
IV. ①S812.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 133342 号

责任编辑 张国锋

责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106636(编辑室) (010)82109702(发行部)
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 7.5

字 数 218 千字

版 次 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定 价 25.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

《马用草地管理与利用技术》

编写人员名单

主 编 毛培胜

副 主 编 张 博 马春晖

其他参编人员 艾比布拉 刘克思 郑 伟

李 海 隋晓青 王玉祥

夏方山 闫慧芳 王 栋

序



作为离任不久的前中国马业协会理事长，我很乐意为此书作序。因为编者们完成了在我任期内想做而没有做成的一件事，就是现代马业的发展迫切需要与之相适应的马用饲草的生产、管理与加工技术，而目前国内有关这方面的研究尚少。所幸，由中国农业大学毛培胜教授为主编，组织了新疆农业大学、塔里木大学、石河子大学等院校的一批参加“十二·五”国家科技支撑项目的草学界的教学和科研人员，共同编写了这本《马用草地管理与利用技术》。

此书的编写正是针对现代马业和草业科技的优势和特色，将二者有机结合。编者通过系统总结和分析比较国内外马产业现状和发展进程，阐述了马用饲草种类及其种植管理、草产品生产加工以及放牧管理等内容。本书是马用饲草科学种植管理和加工利用技术的阶段性总结，可为各类马用饲草的种植和生产提供技术指导，不仅丰富了草业科学的实践应用，而且为运动、肉用、乳用等不同用途马的科学饲养提供参考，也为马的健康养

殖和草业发展相关技术的研发和应用奠定基础。

相信此书的出版一定能丰富草业科学技术内容，并为我国马业科技和管理人员提供指导和参考。

中国马业协会名誉理事长
中国科学院院士

吴章信

2014年7月于北京

前 言

马自从被驯化以来，就成为人类社会生产、生活、军事等活动中的重要部分，尤其是马在速度、耐力、负重方面的优势，使其在军事战争、耕作或放牧、交通运输中展现出良好的役用、骑乘性能。在我国发展历史长河中，马帮助历朝历代的王侯将相实现了驰骋沙场、开疆拓土的征战，马也推动了茶马古道、丝绸之路不同文化的交流和经济贸易的繁荣。时至今日，社会现代化发展和技术的进步，马在役用、骑乘方面的传统功用已被高科技的机械动力所替代，竞技比赛、娱乐用马以及与肉、乳等相关的马产品开发利用成为 21 世纪的关注热点。赛马、马术等活动成为人们日常娱乐的新方式，与马相关的食品、生物制品成为人们健康生活的又一选择。

在张骞出使西域带回汗血宝马的同时，苜蓿也作为优质马用饲草而被引入种植。可见，优质饲草的生产供应是马饲喂和营养需求的重要保障。同样，以骑乘和役用为主的传统马产业中，常以草地放牧和精料补饲方式来饲养马，但放牧为主的粗放管理方式无法适应现代马业发展的要求。针对速度、耐力、乳用、肉用等不同用途，生产加工各种草产品，才可满足不同用途马的营养需求，并发挥其良好的生产性能。到目前为止，国内有关马用饲草的专门研究尚属空白，尤其是针对现代马产

业的发展,了解和总结国内外马用饲草的种植、生产和加工利用技术,不仅是现代草业发展的需要,也是马用饲草生产、加工、利用等关键技术研究的基础。通过总结分析国内外马产业发展、马用饲草的种植管理,尤其是营养价值、种植管理、草产品生产加工以及放牧管理等内容,为新技术的研发和应用提供理论支撑。

为此,针对现代马业发展的特点和优质饲草生产加工的现状,由中国农业大学牵头组织新疆农业大学、塔里木大学、石河子大学草业相关技术人员,收集整理有关优质饲草草种和品种筛选,种植管理、生产和加工技术,天然草地合理放牧关键技术各方面的研究与应用结果。第一章由中国农业大学毛培胜、夏方山、闫慧芳、李海撰写,第二章由新疆农业大学张博、郑伟、隋晓青、王玉祥撰写,第三章由塔里木大学王栋和石河子大学马春晖撰写,第四章由中国农业大学刘克思撰写,第五章由新疆农业大学艾比布拉撰写。

本书由“十二五”国家科技支撑项目——不同用途马匹高效安全养殖关键技术与集成示范(2012BAD45B00)资助出版。

该书适合于从事马用饲草的种植栽培、生产加工以及放牧管理等相关饲养企业和科技、管理人员参考使用。由于马用饲草相关的研究资料和应用技术较少,作者的知识阅历所限,书中不足在所难免,敬请读者批评指正。

2014年5月

目 录

第一章 马业发展现状与趋势	1
第一节 国内外马业发展概况	1
一、国内外马业发展	1
二、国内外马业发展现状	6
三、国内外马业发展趋势	11
第二节 饲草生产在马业发展中的作用	15
一、饲草的饲用价值及马的利用特点	15
二、饲草生产加工与贮藏在现代马业发展中的作用	19
第三节 现代马业发展对饲草的需求	24
一、饲草的消化率及能量	24
二、马的营养需要	27
三、马的饲养标准	32
四、现代马业发展对饲草的需求	43
五、现代马业发展中饲草生产加工存在的问题	48
参考文献	51
第二章 马用饲草种类与特性	57
第一节 马的消化特性及其对粗饲料的需求特点	57
一、马对饲草料的采食、消化与吸收特性	57
二、马的营养需求特性	60
三、马对各种饲草料的需求特点	64
第二节 常用禾本科饲草	74
一、禾本科饲草在马饲养过程中的作用	74

二、马用饲料中常用的禾本科饲草	75
三、饲喂注意事项	88
第三节 常用豆科饲草	89
一、豆科饲草的营养价值	89
二、马用饲料中常用豆科饲草	90
三、饲喂注意事项	95
参考文献	96
第三章 马用饲草的栽培管理	98
第一节 马用饲草的种植	98
一、马用饲草的种前准备	98
二、马用饲草的播种	111
第二节 高产饲草的田间管理技术	119
一、苗期管理	119
二、施肥	120
三、灌溉	124
四、杂草防除	127
五、病虫害防治	132
六、越冬与返青期管护	139
七、饲草地的改良	141
第三节 饲草的收获技术	143
一、饲草的收获时期	143
二、饲草收获的留茬高度	152
三、饲草的收获方法	155
参考文献	158
第四章 马用草地的管理	160
第一节 概述	160
第二节 马用草地的营养管理	162
一、草地营养分析	162
二、草地施肥与粪便管理	165
第三节 马用草地的杂草管理	166

一、杂草对草地的影响	166
二、草地杂草管理的措施	168
三、草地杂草的化学控制	169
第四节 马用草地的放牧管理	170
一、放牧管理原则和要求	170
二、放牧管理方式	172
三、放牧计划制定	180
第五节 马的补饲	186
一、马的营养需求	186
二、马补饲需要量的计算	190
参考文献	193
第五章 马用饲草生产与加工	195
第一节 马用干草调制	195
一、干草调制的意义	195
二、马用饲草的种类及其饲用价值	196
三、马用青干草调制技术	201
第二节 马用草产品加工	216
一、干草捆加工	216
二、草粉加工	217
三、草块加工	218
四、草颗粒加工	219
第三节 马用半干青贮调制	222
一、半干青贮调制技术	222
二、半干青贮的原理	223
三、半干青贮制作要点	223
四、苜蓿青贮的生产工序	224
参考文献	227
后记	229

第一章 马业发展现状与趋势

第一节 国内外马业发展概况

在人类历史发展进程中，马一直占有非常重要的地位。自从利用了马，人类历史才走上了快速发展的道路。过去几千年，作为社会生产力的重要组成，马在解决社会发展动力、开疆拓土、促进经济和市场繁荣、加速社会变革和促进民族交融等方面发挥了不可替代的作用。闻名遐迩的“茶马古道”就是以茶马互市为主要内容，以马帮为主要运输方式的古代商道，历经唐、宋、元、明、清不同朝代，对民族贸易和民族关系的发展具有重要地位及深远影响。马不仅是日常生活的重要生产资料，也是民族文化的主要构成部分。强盛朝代，马业发达，马文化昌盛，推动了社会的进步。

一、国内外马业发展

马业是一个相对古老的产业，早在 5 000 年前马就被人类驯化，自此以后一直与人类生产、生活相伴，为人类提供多功能性的服务。在各个国家的不同时期和不同领域，马不仅发挥了相应的乘、挽、驮等生物动力的作用，还承担了人类体育运动、旅游服务、文化表演等娱乐休闲的功能。马所具有的多种用途常随社会生产力的发展而变化，这也决定了马业在不同历史时期经济建



设及社会发展中的作用和地位。

（一）国外马业发展

在原始社会，马作为人类的猎捕对象之一，仅为人类提供有限的食物来源。但自从被人类驯化到实现机械化之前（即在20世纪20年代后期以前），马是人类重要的生产生活资料，为人类社会的发展提供更多的服务，被广泛应用于各类生产与生活中。如农耕、狩猎、国防、交通、运输、娱乐、伐木、采矿等方面，但绝大部分被用做使役，这便形成了传统的马业。世界马匹的数量在传统马业发展阶段最大，曾一度成为国家综合国力的重要标志，使马的命运与世界人类文明的兴衰联系在一起。传统马业对人类历史的发展作用与意义主要体现在：①促进了社会进步和文化发展，加快了社会变革；②促进了民族和地区间的商贸和文化交融；③促进了农业发展；④培育和创造了众多的马品种；⑤创造了独特的、鲜明的马文化，满足了人类不同程度的文化娱乐需要。

传统马业的发展经历了一个漫长的历史过程之后，由于社会生产力的不断发展，机械动力的日益普及，马作为生物动力的功能越来越被弱化，传统马业在世界范围内出现了大规模的衰退。但是随着马的服务功能逐步发生转化，马的用途出现了多样化，即非役用马业发展异军突起，如骑乘、马术、赛马、休闲娱乐以及马奶、马肉、生物制品生产等。使传统马业逐渐转型，发展形成了以娱乐休闲以及赛马为主导的现代马业，包括赛马、马术及马术运动、马上休闲娱乐及相关产业等，主要满足了人们体育休闲的精神需求。现代赛马主要指商业性赛马（博彩或投注参与）；马术通常指奥运会上举行的马术比赛项目，如室内障碍赛、盛装舞步赛和三日赛；马术运动指除奥运会马术项目以外的其他马术运动项目，如马球赛、马轻驾车赛和马上技巧等；休闲娱乐用马主要是指各个旅游景点的旅游用马、马匹爱好者的自育马匹、马术俱乐部的会员马匹及宠物马匹等。相关产业则包括教育培训、



广告宣传、马具制造、饲料兽药及马肉、马乳、马生物制剂生产等。

在由传统马业向现代马业转型过程中，由于世界各个国家或地区的社会经济发展水平不同，传统文化影响也存在差别，其转化进程存在一定的差异，经济发达国家现在已经达到现代马业高度发展阶段。国外现代马业综合了文化、体育、竞技、休闲、娱乐等于一体，其内容丰富而深远，是一种新型的第三产业，使现代马业发展呈现出一派欣欣向荣的新景象。这不仅是社会、经济发展使马匹使役功能减退的结果，还存在着其他一些非常重要的因素：①人类精神文化生活的需要和进步。资本主义工业革命以来，物质文明和精神文明的高度发展，使人类追求多种多样的体育和娱乐活动的愿望更加迫切，特别是现代都市生活严重缺乏体育运动，以及与自然和谐、与动物和谐的精神和运动的需要，而马术、马上运动及宠物养马等满足了人类的这种精神需求。②商业赛马的日益完善，也是现代马业形成的主要因素之一，人类已充分认识并体验到了现代马业发展在日常生活中的作用。③马术运动的普及和完善。现代马业已经从单一的农业、役用产业走向了农业和体育娱乐相结合的产业，这些产业有着很高的利润和资金回报，反过来又促进了现代马业的不断发展。现代马业的发展还带动了马科学研究的不断深入，不仅满足了人类物质和精神生活的需要，而且有利于社会文化建设和人类身体健康的需求，从而使整个行业步入良性循环的轨道。

（二）国内马业发展

我国是世界上养马历史最悠久的国家之一，伯乐相马（春秋战国时期）、汗血宝马（汉武帝时期）、马踏飞燕（汉墓出土，我国旅游标志）等都是家喻户晓的历史典故，西安出土的秦始皇陵兵马俑也是当今世界的八大奇观之一。黄帝大战蚩尤时开创了马匹军用的先河。西周、汉朝、唐朝代表了我国养马的巅峰时期，夏商时期设有“牧师、牧正”掌管马政，使我国成为世界上



建立马政最早的国家。商周时期，“御”（驾驭车马）即为六艺之一，并早在周朝（公元前 1046—公元前 256 年）就将马匹分为种马、戎马（军用）、齐马（仪仗用）、道马（驿用）、田马（狩猎用）、驽马（杂役用）等 6 种。春秋战国时期就有“百乘之家、千乘之国、万乘之王”的说法，当时赛马也已十分盛行。汉武帝为引进“汗血宝马”，曾于公元前 104 年、公元前 101 年两次派兵进攻大宛国，最终得到“汗血宝马”3 000 匹。马术在汉唐时期曾盛极一时，形成了我国独特的马文化。汉魏时期已有关于马球运动的记载，当时最具代表性的是马球和马戏，包括舞马和马伎，直到元明时期，马球和骑射仍然非常重视。在元朝把马匹的作用发挥到了极致，但清代开始禁止异族养马和开展军事及体育活动，使我国马术运动由盛而衰。

1949 年以后，从国外引入大量优良马品种，对我国马匹的改良育种起了非常重要的作用。为落实发展马业的政策，在全国农牧区划和地区的生产规划中，把马业放在了应有的地位。在内蒙古自治区（简称内蒙古）、黑龙江、辽宁、吉林、甘肃、青海、新疆维吾尔自治区（简称新疆）、四川、云南等省区，选择产马质量好、马匹较集中的地区建立养马基地，来为农业、交通运输及马术运动服务。我国马业再次得到了健康的发展，1977 年马数量已达到 1 144.7 万匹，居当时世界之首。但我国传统马业在进入 20 世纪 90 年代后又出现了萎缩现象，使现代马业发展与世界上先进国家存在非常大的差距。进入 21 世纪后，由于党和国家的重视，以及赛马、马术运动等项目得以恢复，现代马业又一次出现了良好的发展势头。

我国社会经济的飞速发展，以及人民生活水平的不断提高，使得马术比赛在全国各地蓬勃发展。20 世纪 50 年代末，国家决定在全国范围内开展马术运动。我国于 1979 年成立了中国马术协会，于 1982 年加入国际马术联合会（FEI），并于 1983 年恢复了全国性马术竞赛活动和奥运会三项赛（盛装舞步赛、超越障碍赛和三日赛）。中国马业协会也于 2002 年在全国马匹育种委员会



的基础上成立。赛马场建设、骑马俱乐部、旅游跑马场等实业不断增加,全国目前有 200 家以上的马术俱乐部。旅游用马已成为人们现代消费和健康的时尚追求。良种马的改良和引进规模也是史无前例。此外,我国马业与世界马业的交流也持续增加,国内马业企业家、学者、马术运动员和教练员、马兽医、练马师等先后到德国、法国、澳大利亚、中国香港等国家和地区进行考察学习。为配合现代马业文化发展的需要,2003 年我国在北京成立了中国马文化博物馆。

(三) 马业的特点

1. 传统马业的特点

在传统马业中,马主要被用来为人类社会提供生物动力,即以役用为主要目的,以速度和力量为特点。主要体现在以下方面:① 要求马匹数量多;② 要求马匹体强力大;③ 以马匹养殖及大型化作为育种目标;④ 配合马匹使用的马具、套具及车具较多;⑤ 马匹创造价值较低;⑥ 马匹使役及养殖技术水平较低,重视经验而缺少科学。

2. 现代马业的特点

马作为生物动力具有优于机械动力的特点,目前仍未失去其利用价值。马能利用农副产品及牧草饲料等,在体内低温(37°C)条件下,开始产能并提供动力,而且在工作过程中以热形式损失的燃料较少,所以马是具有最高效率的发动机之一。同时,马适用于小动力作业,且不受使役现场条件的限制,能在倾斜的坡地、不平坦或泥泞的区域作业,瞬间发挥出和体重相等或超出体重的最大挽力。配合适当的马具和配套机具使用,可以适应多种作业要求,且不需要机械动力那样巨大的维修费用。若采取机械和马相结合的农业动力配套方式,不仅能提高人类劳动的生产效率,还能充分获取农牧结合的社会及生态效益。在此类农业生产模式中,不仅母马产驹可促进农民增收,而且养马产生的厩肥也可以减少农业化肥的使用,降



低农业生产投入。每匹马日排粪 15 ~ 23kg, 尿 5 ~ 11L, 日产厩肥 30 ~ 60kg, 年产 11 ~ 14t, 每亩 (1 亩 $\approx$ 667m²) 施肥 1t, 可肥田 11 ~ 14.5 亩, 有益于农业增产的同时, 还有利于生态环境的保护。

现代马业发展改变了传统马业中马匹以使役为主要目的的特点, 表现出多样化的特征。马匹主要用于满足人类体育休闲娱乐以及马产品生产的要求, 形成了现代马业的新特点。主要体现在: ① 马匹数量要求减少, 质量要求提高。② 马匹主要用于骑乘马术及休闲娱乐, 需要轻型快马。③ 马匹育种多样化, 既要适合部分使役, 又要适合运动用马、产品养马及游乐伴侣用马的需求。④ 现代马业为密集型产业, 需要应用高科技, 不仅赛马场、育马场要求高科技 (亲子鉴定用 DNA、违禁刺激药测定及药检), 而且马匹饲料营养配方、兽医防治及诊断都必不可少。⑤ 现代马业产值较高, 其中竞技马、马术马、宠物马等成为高效畜牧业, 在市场经济中改变等值交换法则, 可以少量投资而获得大量回报或奖金。⑥ 现代赛马管理更加科学规范, 现代马业管理涉及法制及社会经济学管理。

二、国内外马业发展现状

(一) 国外马业发展现状

1. 世界马匹数量与分布

1961—2010 年, 世界马匹年末存栏量呈略微下降趋势。2010 年世界马匹年末存栏量达到 5 845. 81 万匹, 各大洲马匹数量及分布比例差异很大 (表 1-1)。马匹数量最多的是美洲, 占世界总数的 56. 65%, 其他依次为亚洲 (23. 15%)、欧洲 (10. 47%)、非洲 (9. 04%) 和大洋洲 (0. 68%)。